

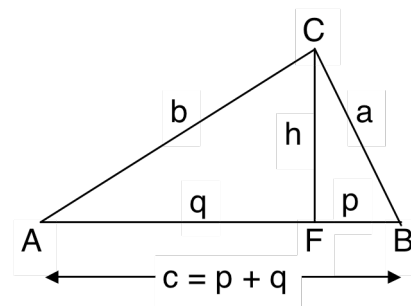
## 2. Übung

### Pythagoras, Peripheriewinkelsatz, reguläre Polygone

Präsenzübungen (für Mittwoch, 25.4.)

1. Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.
  - a. Halbierung eines gegebenen Winkels.
  - b. Mittelsenkrechte einer Strecke
  - c. Senkrechte zu einer Geraden  $g$  durch einen Punkt  $P$ 
    - i. wenn  $P \notin g$
    - ii. wenn  $P \in g$
  - d. Parallele zu einer Geraden  $g$  durch einen Punkt  $P$

2. Zeichnet man in ein rechtwinkliges Dreieck  $ABC$  mit dem rechten Winkel bei  $C$  die Höhe von  $C$  auf die Hypotenuse  $\overline{AB}$ , so erhält man den Fußpunkt  $F$  und zwei Teildreiecke  $AFC$  und  $FBC$ .



- a. Zeigen Sie, dass die Dreiecke  $ABC$ ,  $AFC$  und  $FBC$  zueinander ähnlich sind. Verwenden Sie die in der Zeichnung angegebenen Bezeichnungen für die Seitenlängen.
- b. Leiten Sie aus der Ähnlichkeit den Satz von Pythagoras her, also  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Hausübungen (Abgabe: Fr, 27.4.)

3. Kombinatorik im Lehreralltag  
Im vollständigen, rechtwinkligen Dreieck geht es um die sechs Streckenlängen  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $h$ ,  $p$  und  $q$ . Gibt man zwei Größen vor, kann man die übrigen vier ausrechnen.
  - a. Wie viele Aufgaben mit verschiedenen Vorgaben (nicht verschieden großen) kann man stellen?
  - b.  $p = 2$  cm und  $q = 8$  cm sind gegeben. Berechnen Sie die übrigen vier Seitenlängen.
  - c. Konstruieren Sie das Dreieck und prüfen Sie in der Zeichnung die Ergebnisse aus b.
4. Das Achteck  $ABCDEFGH$  soll ein reguläres Achteck sein. Die Kante  $\overline{AB}$  ist vorgegeben,  $|\overline{AB}| = 4$  cm. Beschreiben Sie die weitere Konstruktion. Dabei sind nur folgende Konstruktionsschritte zulässig, Sie müssen die Konstruktion aber auch nicht genauer beschreiben als mit diesen Schritten.
  - a. Ein neuer Punkt als Schnitt von zwei Linien.
  - b. Einen Kreis zeichnen um einen Punkt mit einem bestimmten Radius.
  - c. Senkrechte zu einer Geraden durch einen Punkt.
  - d. Parallele zu einer Geraden durch einen Punkt.

- e. Mittelpunkt einer Strecke
- f. Winkelhalbierende eines Winkels

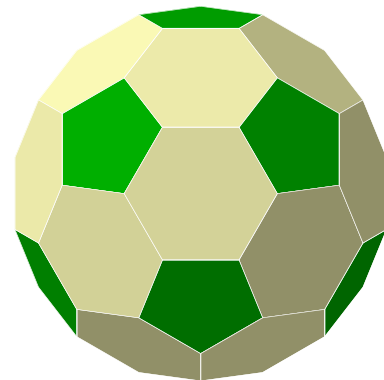
Führen Sie Ihre Konstruktionsbeschreibung mit dem Geodreieck aus. (*Mittelpunkte und Winkelhalbierende dürfen also mit Abmessen bestimmt werden und müssen nicht gemäß der Aufgabe 1 mit Zirkel und Lineal konstruiert werden.*)

5. Umkreise von Vierecken

- a. Im Allgemeinen hat ein Viereck keinen Umkreis. Zeichnen Sie ein Viereck, dessen vier Ecken **nicht** auf einem Kreis liegen.
- b. In einem Viereck ABCD gilt  $|\sphericalangle CBA| = |\sphericalangle ADC| = 90^\circ$ . Begründen Sie möglichst genau, warum dann die vier Punkte immer auf einem Kreis liegen müssen, solch ein Viereck also immer einen Umkreis hat.

6. Aufgabe zum räumlichen Vorstellungsvermögen

Versuchen Sie, diese Aufgabe nach Möglichkeit nur in Ihrer Vorstellung zu lösen. Wenn das nicht geht oder Sie unsicher sind, bleibt immer noch die Möglichkeit, ein Modell aus Papier auszuschneiden und es auszuprobieren



Ein klassischer Fußball besteht aus regelmäßigen Fünf- und Sechsecken. Es sind 12 Fünfecke.

Wie viele Ecken und Kanten hat der (mathematische) Fußball? Erläutern Sie Ihre Überlegungen/ Ihre Zählweise.

Extraaufgabe

Es ist eine freiwillige Aufgabe, die Aufgaben 3 bis 6 sind verpflichtend. Bitte geben Sie die Extraaufgabe auf getrennten Zetteln direkt bei mir ab.

Ein Viereck, in dem alle vier Seiten gleich lang sind, heißt Raute.

Beweisen Sie mit Hilfe von kongruenten Dreiecken (Kongruenzsätze), dass in jeder Raute die Diagonalen zueinander senkrecht sind.